

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 4-31: Prüf- und Messverfahren –
Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte breitbandige Störgrößen an
Wechselstrom-Netzanschlüssen**

Inhalt		Seite
Einleitung		4
1 Anwendungsbereich		5
2 Normative Verweisungen		5
3 Begriffe		5
4 Allgemeines		7
5 Prüfschärfegrade (Prüfpegel)		8
6 Prüfeinrichtung und Verfahren der Einstellung der Prüfpegel		9
6.1 Prüfgenerator		9
6.2 Koppel-/Entkoppeleinrichtungen		11
6.3 Verifizierung des Prüfsystems		14
6.4 Verfahren zur Einstellung des Prüfpegels		19
7 Prüfaufbau und Einspeiseverfahren		20
7.1 Prüfaufbau		20
7.2 Prüflinge, die aus einer einzigen Einheit bestehen		20
7.3 Prüflinge, die aus mehreren Einheiten bestehen		21
7.4 Abschluss des CDN und des CDND		22
8 Prüfverfahren		24
9 Bewertung der Prüfergebnisse		25
10 Prüfbericht		26
Anhang A (informativ) Messunsicherheit der Messung der als Prüfpegel verwendeten spektralen Leistungsdichte		27
A.1 Allgemeines		27
A.2 Unsicherheitsbilanzen für die Prüfverfahren		27
A.3 Darstellung der berechneten Messunsicherheit und ihre Anwendung		30
Anhang B (informativ) Begründung für die Auswahl der bevorzugten Quelle breitbandiger Störgrößen – Information zur Erzeugung des Prüfsignals		31
B.1 Allgemeines		31
B.2 Prinzipien der Erzeugung von bandbegrenzten Breitbandsignalen		31
B.3 Auswahl der bevorzugten Quelle von Breitbandsignalen		40
Literaturhinweise		41
Bilder		
Bild 1 –Prüfung der Störfestigkeit gegen breitbandige leitungsgeführte Störgrößen		7
Bild 2 –Beispiel des Spannungsspektrums eines breitbandigen Prüfsignals, das mit einer Bandbreite von 120 kHz gemessen wurde		9
Bild 3 – Prinzipschaltbild des Prüfgenerators		10

	Seite
Bild 4 – Beispiel eines vereinfachten Schaltbilds für die Schaltung von Koppel-/Entkoppelnetzwerken für symmetrische Einkopplung.....	12
Bild 5 – Typische Konzepte von Koppel- und Entkoppelnetzwerken	13
Bild 6 – Typischer Aufbau für die Messung der Flachheit des Ausgangssignals des Prüfgenerators	15
Bild 7 – Typischer Schaltkreis einer Transformatorvorrichtung	16
Bild 8 – Festlegungen für die Transformatorvorrichtung	17
Bild 9 – Beispiel für die Geometrie des Messaufbaus zur Verifizierung der Einfügungsdämpfung des Einkopplungssystems.....	18
Bild 10 – Aufbau für die Ermittlung der Einfügungsdämpfung des Einkopplungssystems.....	18
Bild 11 – Aufbau für die Einstellung des Prüfpegels.....	19
Bild 12 – Beispiel für den Prüfaufbau für einen aus einer einzelnen Einheit bestehenden Prüfling (Draufsicht)	21
Bild 13 – Beispiel für den Prüfaufbau für einen aus mehreren Einheiten bestehenden Prüfling (Draufsicht)	22
Bild 14 – Prüfung der Störfestigkeit von Prüflingen mit zwei Anschlüssen (wenn nur ein Koppel-/Entkoppelnetzwerk für symmetrische Einkopplung (en: CDND) verwendet werden kann)	24
Bild A.1 – Beispiel für Einflüsse auf den spektrale-Leistungsdichte-Prüfpegel bei Verwendung von Koppel-/Entkoppelnetzwerken für symmetrische Einkopplung (en: CDND)	28
Bild B.1a –Prinzip der Erzeugung von echtem Zufallsrauschen	32
Bild B.1b –Beispiel eines bandbegrenzten zufälligen Rauschsignals	32
Bild B.2 – Prinzip der Erzeugung eines bandbegrenzten Breitbandsignals mit Hilfe eines Generators für beliebige Wellenformen.....	33
Bild B.3 – Signalspektrum eines bandbegrenzten Pseudo-Rauschsignals (gemessen mit einer Bandbreite von 120 kHz).....	34
Bild B.4 – Ausschnitt des bandbegrenzten Pseudo-Rauschsignals im Zeitbereich (gemessen mit einem Oszilloskop)	34
Bild B.5 – Signalspektrum eines bandbegrenzten Pseudo-Rauschsignals ohne Kantenglättungsfiler.....	35
Bild B.6 – Ausschnitt aus dem Signalspektrum eines bandbegrenzten Pseudo-Rauschsignals (gemessen mit einer Bandbreite von 200 Hz).....	36
Bild B.7 – Signalspektrum eines bandbegrenzten Impulssignals (gemessen mit einer Bandbreite von 120 kHz)	37
Bild B.8 – Ausschnitt des bandbegrenzten Impulssignals im Zeitbereich (gemessen mit einem Oszilloskop)	37
Bild B.9 – Ausschnitt aus dem Signalspektrum eines bandbegrenzten Impulssignals (gemessen mit einer Bandbreite von 200 Hz).....	38
Bild B.10 – Signalspektrum eines OFDM-Signals (gemessen mit einer Bandbreite von 120 kHz)	39
Bild B.11 – Ausschnitt aus dem Signalspektrum eines OFDM-Signals (gemessen mit einer Bandbreite von 200 Hz).....	39
Bild B.12 – Signalspektrum eines OFDM-Signals mit einem Amplitudensprung bei 30 MHz (gemessen mit einer Bandbreite von 120 kHz)	40
 Tabellen	
Tabelle 1 – Prüfschärfegrade (Prüfpegel)	8
Tabelle 2 – Eigenschaften des Prüfgenerators	10
Tabelle 3 – Spezifikation der Hauptparameter des Koppel- und Entkoppelnetzwerks für	

	Seite
symmetrische Einkopplung für Ströme ≤ 16 A.....	11
Tabelle 4 – Verwendung von Koppel/Entkoppelnetzwerken	12
Tabelle A.1 – PegelEinstellung beim Koppel-/Entkoppelnetzwerk für symmetrische Einkopplung (en: CDND).....	29